

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-109036

(43)Date of publication of application : 11.04.2003

(51)Int.Cl.

G06T 15/70

G06F 3/00

G06T 11/60

G10L 13/00

G10L 21/06

H04M 11/00

H04N 7/14

(21)Application number : 2001-304909

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 01.10.2001

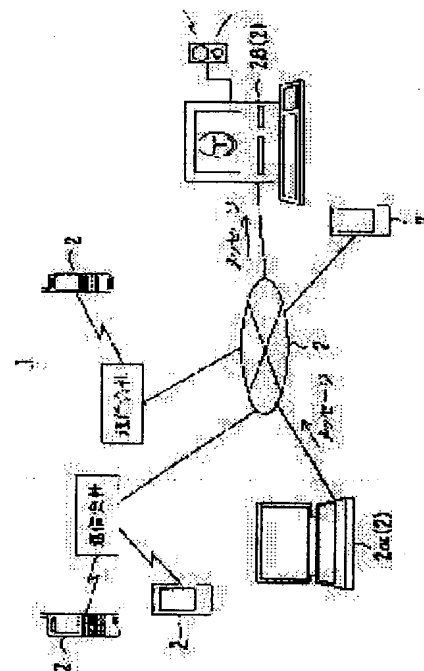
(72)Inventor : TOYAMA OSAMU

## (54) COMMUNICATION SYSTEM, TERMINAL DEVICE, COMMUNICATING METHOD, TRANSMITTING METHOD AND COMPUTER PROGRAM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To transmit data with which animation can be performed in accordance with a message to a terminal device regardless of the model of the terminal of a transmission destination of the message.

**SOLUTION:** An animation communication system 1 has a terminal device 2 $\beta$  and a terminal device 2 $\alpha$  capable of transmitting a message to the terminal device 2 $\beta$  through a communication line 4 and displays animation using a model on a display screen of the terminal device 2 $\beta$  so as to operate the animation in accordance with the message. The terminal device 2 $\alpha$  is provided with a discriminating means for discriminating a situation about communication and a transmitting means for selecting data for animation in accordance with discrimination results by the discriminating means and transmitting the selected data to the terminal device 2 $\beta$ . The terminal device 2 $\beta$  is provided with a displaying means for displaying animation on the display screen on the basis of the data received from the terminal device 2 $\alpha$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-109036  
(P2003-109036A)

(43) 公開日 平成15年4月11日 (2003. 4. 11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 T 15/70		G 0 6 T 15/70	B 5 B 0 5 0
G 0 6 F 3/00	6 5 1	G 0 6 F 3/00	6 5 1 A 5 C 0 6 4
G 0 6 T 11/60	2 0 0	G 0 6 T 11/60	2 0 0 5 D 0 4 5
G 1 0 L 13/00		H 0 4 M 11/00	3 0 2 5 E 5 0 1
21/06		H 0 4 N 7/14	5 K 1 0 1
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-304909 (P2001-304909)

(22) 出願日 平成13年10月1日 (2001. 10. 1)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 遠山 修

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100086933

弁理士 久保 幸雄

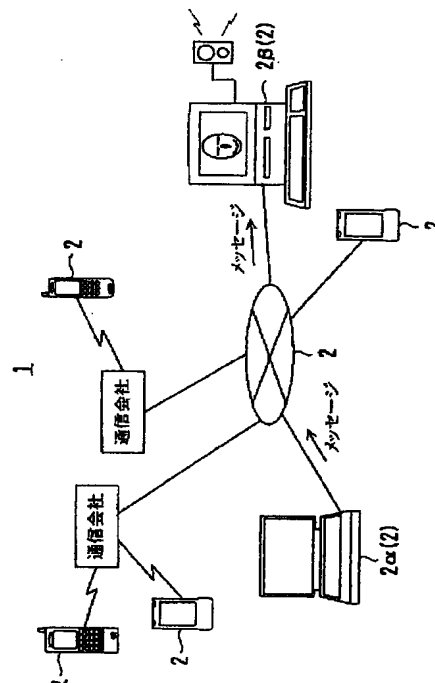
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システム、端末装置、送信方法、およびコンピュータプログラム

#### (57) 【要約】

【課題】 メッセージの送信先の端末装置の機種に関わらず、メッセージに合わせてアニメーションの実行が可能なデータを当該端末装置に送信する。

【解決手段】 端末装置2βおよび通信回線4を介して端末装置2βにメッセージの送信が可能な端末装置2αを有し、モデルを用いたアニメーションをメッセージに合わせて動作するように端末装置2βの表示画面に表示するアニメーション通信システム1であって、端末装置2αには、通信に関する状況を判別する判別手段と、判別手段による判別結果に応じてアニメーションのためのデータを選択して端末装置2βに送信する送信手段と、が設けられ、端末装置2βには、端末装置2αから受信したデータに基づいてアニメーションを表示画面に表示する表示手段が設けられる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】第一の端末装置および通信回線を介して前記第一の端末装置にメッセージの送信が可能な第二の端末装置を有し、モデルを用いたアニメーションを前記メッセージに合わせて動作するように前記第一の端末装置の表示画面に表示する通信システムであって、前記第二の端末装置には、通信に関する状況を判別する判別手段と、前記判別手段による判別結果に応じて前記アニメーションのためのデータを選択して前記第一の端末装置に送信する送信手段と、が設けられ、前記第一の端末装置には、前記第二の端末装置から受信した前記データに基づいて前記アニメーションを前記表示画面に表示する表示手段が設けられ、

てなることを特徴とする通信システム。

【請求項2】通信回線を介して他の端末装置にメッセージを送信する端末装置であって、通信に関する状況を判別する判別手段と、モデルを用いたアニメーションを前記メッセージに合わせた動作するように前記他の端末装置の表示画面に表示するためのデータを前記判別手段による判別結果に応じて選択して前記他の端末装置に送信する送信手段と、を有することを特徴とする端末装置。

【請求項3】前記送信手段は、前記データとして、前記モデルを前記メッセージに合わせて動かすための動作制御データを送信し、前記モデルを構成するデータであるモデルデータを送信するか否かを前記判別手段による判別結果に応じて判断し送信すると判断した場合に当該モデルデータを送信する、請求項2記載の端末装置。

【請求項4】前記モデルデータは、標準モデルを構成する標準モデルデータおよび前記標準モデルを変形するためのモデル変形データによって構成され、前記送信手段は、前記モデルデータを送信すると判断した場合に、前記判別手段による判別結果に応じて前記標準モデルデータおよび前記モデル変形データの両方を送信するかまたは前記モデル変形データのみを送信するかを判断し、送信すると判断されたデータを送信する、請求項3記載の端末装置。

【請求項5】前記モデルを前記メッセージに合わせて動かすための第一の動作制御データを生成するための第一のデータ生成手段と、前記モデルを前記メッセージに合わせて動かすための動作制御データであって前記第一の動作制御データとは形式が異なる第二の動作制御データを生成する第二のデータ生成手段と、を有し、前記送信手段は、前記判別手段による判別結果に応じて前記第一の動作制御データまたは前記第二の動作制御データのうちのいずれかを送信する、

請求項2記載の端末装置。

【請求項6】前記送信手段は、前記判別手段による判別結果に応じて、前記モデルを前記メッセージに合わせて動かすための動作制御データまたは前記メッセージの出力中の各タイミングに対応した画像データのうちのいずれかを送信する、

請求項2記載の端末装置。

【請求項7】前記判別手段は、前記通信に関する状況として、前記他の端末装置の機能、前記他の端末装置に記憶されているデータ、または通信速度を判別する、請求項2記載の端末装置。

【請求項8】通信回線を介して他の端末装置にメッセージを送信する送信方法であって、通信に関する状況の判別を行い、モデルを用いたアニメーションを前記メッセージに合わせて動作するように前記他の端末装置の表示画面に表示するためのデータを前記判別の結果に応じて選択し、選択されたデータを前記他の端末装置に送信する、ことを特徴とする送信方法。

【請求項9】通信回線を介して他の端末装置にメッセージを送信するコンピュータに用いられるコンピュータプログラムであって、通信に関する状況の判別を行う処理と、モデルを用いたアニメーションを前記メッセージに合わせた動作するように前記他の端末装置の表示画面に表示するためのデータを前記判別の結果に応じて選択する処理と、選択されたデータを前記他の端末装置に送信する処理と、

をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項10】請求項9に記載のコンピュータプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、メッセージに合わせた動作するアニメーションのためのデータの送受信を行う通信システムおよびこれに用いられる端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、メッセージの送信者のアニメーションがメッセージに合わせて動作するように受信者側の端末装置の表示画面に表示する技術が提案されている。例えば、特開平8-307841号公報には、送信側からの音声信号に基づいて擬似動画（アニメーション）を生成し表示するTV電話装置が開示されている。このTV電話装置によると、送信側から画像データを受け取ることなく、アニメーションを表示することができ

【0003】ところで、最近では、メッセージのやり取り

を行うための多くの種類の端末装置が多く提案されまたは普及している。例えば、パーソナルコンピュータ、PDA (Personal Digital Assistant)、携帯電話装置、またはPHS端末装置などがある。さらに、これらの装置は、各メーカまたは各通信会社から様々な機種が発売されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】これらの装置を用いて、特開平8-307841号のTV電話装置のように、送信側のメッセージに基づいて受信側の端末装置にアニメーションを表示することが考えられる。

【0005】しかし、これらの端末装置は互いに仕様が異なる場合が多い。例えば、メッセージの送信側および受信側の端末装置がともにアニメーションの実行が可能であっても、アニメーションを実行するためのデータ形式が互いに異なる場合がある。このような場合は、一方の端末装置から他方の端末装置へアニメーションのためのデータを送信しても、他方の端末装置においてアニメーションを実行することはできない。

【0006】特に、PDAまたは携帯電話などのモバイル機器は、各メーカおよび各通信会社が新機種および新規格の開発を行い、数多くの新旧の端末装置が混在しているので、データ形式を統一することは実際には難しい。

【0007】本発明は、このような問題点に鑑み、メッセージの送信先の端末装置の機種に関わらず、メッセージに合わせてアニメーションの実行が可能なデータを当該端末装置に送信する通信システムおよび端末装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係る通信システムは、第一の端末装置および通信回線を介して前記第一の端末装置にメッセージの送信が可能な第二の端末装置を有し、モデルを用いたアニメーションを前記メッセージに合わせて動作するように前記第一の端末装置の表示画面に表示する通信システムであって、前記第二の端末装置には、通信に関する状況を判別する判別手段と、前記判別手段による判別結果に応じて前記アニメーションのためのデータを選択して前記第一の端末装置に送信する送信手段と、が設けられ、前記第一の端末装置には、前記第二の端末装置から受信した前記データに基づいて前記アニメーションを前記表示画面に表示する表示手段が設けられてなる。

【0009】本発明に係る端末装置は、通信回線を介して他の端末装置にメッセージを送信する端末装置であって、通信に関する状況を判別する判別手段と、モデルを用いたアニメーションを前記メッセージに合わせて動作するように前記他の端末装置の表示画面に表示するためのデータを前記判別手段による判別結果に応じて選択して前記他の端末装置に送信する送信手段と、を有してな

る。

【0010】好ましくは、前記送信手段は、前記データとして、前記モデルを前記メッセージに合わせて動かすための動作制御データを送信し、前記モデルを構成するデータであるモデルデータを送信するか否かを前記判別手段による判別結果に応じて判断し送信すると判断した場合に当該モデルデータを送信する。または、前記モデルデータは、標準モデルを構成する標準モデルデータおよび前記標準モデルを変形するためのモデル変形データによって構成され、前記送信手段は、前記モデルデータを送信すると判断した場合に、前記判別手段による判別結果に応じて前記標準モデルデータおよび前記モデル変形データの両方を送信するかまたは前記モデル変形データのみを送信するかを判断し、送信すると判断されたデータを送信するようにしてもよい。

【0011】または、前記モデルを前記メッセージに合わせて動かすための第一の動作制御データを生成するための第一のデータ生成手段と、前記モデルを前記メッセージに合わせて動かすための動作制御データであって前記第一の動作制御データとは形式が異なる第二の動作制御データを生成する第二のデータ生成手段と、を有し、前記送信手段は、前記判別手段による判別結果に応じて前記第一の動作制御データまたは前記第二の動作制御データのうちのいずれかを送信する。

【0012】または、前記送信手段は、前記判別手段による判別結果に応じて、前記モデルを前記メッセージに合わせて動かすための動作制御データまたは前記メッセージの出力中の各タイミングに対応した画像データのうちのいずれかを送信する。または、前記判別手段は、前記通信に関する状況として、前記他の端末装置の機能、前記他の端末装置に記憶されているデータ、または通信速度を判別する。

【0013】本発明に係る送信方法は、通信回線を介して他の端末装置にメッセージを送信する送信方法であって、通信に関する状況の判別を行い、モデルを用いたアニメーションを前記メッセージに合わせて動作するように前記他の端末装置の表示画面に表示するためのデータを前記判別の結果に応じて選択し、選択されたデータを前記他の端末装置に送信する。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係るアニメーション通信システム1の構成を説明する図、図2は端末装置2α、2βの構成を説明する図、図3は送信側の端末装置2αの記憶装置22に記憶されるプログラムおよびデータを示す図、図4は受信側の端末装置2βの記憶装置22に記憶されるプログラムおよびデータを示す図、図5は送信側の端末装置2αの機能的構成を説明する図、図6は受信側の端末装置2βの機能的構成を説明する図である。

【0015】本発明に係るアニメーション通信システム

1は、図1に示すように、複数の端末装置2によって構成される。端末装置2として、携帯電話装置、パーソナルコンピュータ（パソコン）、またはPDA（Personal Digital Assistant）など、通信機能を有する種々の端末装置が用いられる。

【0016】これらの端末装置2は、通信回線4を介して互いに接続し、データの送受信を行うことが可能である。通信回線4として、アナログ回線またはISDNなどの公衆回線、携帯電話回線、専用線、またはインターネットなどが用いられる。

【0017】ユーザは、自分の端末装置2から他のユーザの端末装置2にメッセージを送信することができる。以下、メッセージの送信側の端末装置と受信側の端末装置とを区別するために、送信側、受信側の端末装置2をそれぞれ端末装置2α、2βと記載する。

【0018】図2（a）は端末装置2α、2βがパソコンである場合の構成を示し、図2（b）は端末装置2α、2βが携帯電話装置である場合の構成を示す。図2（a）（b）に示すように、端末装置2α、2βは、処理装置20、表示装置21、記憶装置22、文字入力装置23、音声入力装置24、および音声出力装置25などによって構成される。

【0019】処理装置20は、CPU20a、RAM20b、ROM20c、各種の入出力ポート20d、および各種のコントローラ20eなどによって構成される。端末装置2α、2βがパソコンである場合は、記憶装置22として、磁気記憶装置などが用いられる。携帯電話装置である場合は、EEPROMなどの書き換え可能な記憶素子が用いられる。

【0020】端末装置2αの記憶装置22には、図3に示すように、オペレーティングシステム（OS）22a、動作制御データ生成プログラム22b、モデリングプログラム22c、および後に説明する種々の処理のためのプログラムおよびデータなどが記憶されている。

【0021】端末装置2βの記憶装置22には、図4に示すように、オペレーティングシステム（OS）22d、アニメーション実行プログラム22e、および後に説明する種々の処理のためのプログラムおよびデータなどが記憶されている。ただし、標準モデル情報71または顔形状情報72は、記憶されていない場合がある。端末装置2βには、機種X、Y、およびZの3種類の機種があり、図4（a）～（c）に示すように、機種によって記憶装置22に記憶されるプログラムなどの内容が異なる。機種X～Zの相違については、後に説明する。

【0022】記憶装置22に記憶されているプログラムおよびデータは、必要に応じてRAM20bにロードされる。ロードされたプログラムは、CPU20aによって実行される。通信回線4を介して端末装置2α、2βを他のコンピュータに接続し、プログラムまたはデータをダウンロードしてもよい。または、フロッピーディスク

29a、CD-ROM29b、または光磁気ディスク（MO）29cなどの各種リムーバブルディスク（記録媒体）からプログラムまたはデータをロードしてもよい。

【0023】端末装置2βの表示装置21には、処理装置20による処理結果が表示される。例えば、端末装置2αから受信したメッセージに合わせて口が動くようにメッセージの送信者（端末装置2αのユーザ）の顔画像HFが表示装置21の表示画面HGにアニメーションとして表示される。音声出力装置25は、アニメーションに合わせてメッセージを音声として出力する。これにより、送信者の顔画像HFがメッセージを読み上げているかのように端末装置2βのユーザに認識させることができる。

【0024】顔画像HFは、送信者の頭部の3次元形状を示す3次元形状モデル（顔モデル）を所定の方向から2次元上に投影することによって得られる。つまり、顔画像HFが動作するアニメーションを生成するには、顔モデルの形状を変化させながら所定の方向から2次元上に投影すればよい。顔モデルに関するデータおよび顔モデルの制御については、後に説明する。

【0025】このような構成によって、端末装置2αには、図5に示すように、データ生成部201、顔モデルデータ生成部202、音声テキスト変換部203、形状指定部204、通信状況判別部205、データ送信部206、およびデータ記憶部207などが設けられる。端末装置2βには、図6に示すような機能が設けられる。ただし、図6（a）～（c）に示すように、機種ごとに機能的構成がそれぞれ異なる。

【顔画像の生成のためのデータ】図5において、端末装置2αのデータ記憶部207は、標準モデル情報71、顔形状情報72、および符号形状情報73などを記憶する。

【0026】図7は標準モデルDSまたは顔モデルDS'の構成の例を示す図、図8はエッジEとノードNとの対応関係を示す図、図9はノードNの影響を受ける構成頂点Vを示す図、図10はノードNが影響を与える範囲を説明する図である。

【0027】標準モデル情報71は、図7（a）に示す標準モデルDSの構成頂点（ModelVertex）V、ポリゴンP、ノード（Node）N、およびエッジ（Edge）Eなどに関する情報である。標準モデルDSは、標準的な顔のサイズおよび形状を有した、頭部の全周を構造化した3次元モデルである。図7（a）において、複数の細い直線同士の交点は、構成頂点Vを示す。各構成頂点Vの位置は、x、y、zの3次元座標（位置データ）によって決まる。各ポリゴンPは、同一平面上にある複数の構成頂点Vの集合すなわち位相（topology）によって定義される。これら位置データおよび位相データによってジオメトリデータ（Geometry Data）が構成される。太

い直線は、筋肉を意味するエッジ (Edge) Eを示す。黒い丸印は筋肉の端点を意味するノード (Node) Nを示す。

【0028】ノードNの位置は、次に示す式(1)のように構成頂点Vの相対的位置として表される。

【0029】

【数1】

$$N_i = \sum_j V_j^i / n \quad \dots (1)$$

$N_i$ : 筋肉 Nodei

$V_j^i$ : 筋肉 Nodei を定義する顔モデルの構成頂点

$n$ : 筋肉 Nodei を定義する顔モデルの構成頂点数

【0030】エッジE (E1、E2、…)の位置は、図8のエッジEの第一のパラメータに示すように、異なる2つのノードNによって決められる。ノードN (N1、N2、…)は、顔全体の各筋肉の端点となる位置に配置されている。なお、図7(b)は、ノードNとエッジEとの関係を分かりやすくするために図7(a)から構成頂点Vを省略して示している。図7(a)(b)は、顔の右半分のノードNおよびエッジEを省略して示しているが、実際には、左半分と同様にノードNおよびエッジEが存在する。

【0031】エッジEの第二のパラメータは、そのエッジE (筋肉) を変位させた場合に、どちらの端点 (ノードN) をどれだけ割合 (ウェイト) で移動させるかを示す。例えば、エッジE3の第二のパラメータ「0.7、0.3」は、エッジE3が変位したときに、ノードN4とノードN3とを7対3の割合でそれぞれ移動させるということを示している。エッジEの変位量は、筋肉の収縮の割合によって表される。筋肉が収縮していない状態を「0」、最も収縮した状態を「20」とする。例えば、変位量 (収縮の割合) が「15.0」であれば、その筋肉 (エッジE) が75%収縮することを示す。

【0032】エッジEが変位するとき、ノードNが移動する位置は、次に示す式(2)によって求められる。

【0033】

【数2】

$$N_1^{i'} = w_1^i t^i \overrightarrow{N_1^i N_2^i} + N_1^i \quad \dots (2)$$

$N_1^i$ : 変位前の Edgei の第1端点 Node

$N_2^i$ : 変位前の Edgei の第2端点 Node

$N_1^{i'}$ : 変位後の Edgei の第1端点 Node

$w_1^i$ : Edgei の第1端点 Node のウェイト

$t^i$ : Edgei の変位量

【0034】ただし、実際には複数のエッジEに関係するノードNが存在するため、収束演算または連立演算によってノードNの移動後の位置が求められる。各ノードNが移動したときに影響を受ける構成頂点Vは、図9の

第二のパラメータのように示される。つまり、この第二のパラメータは、ノードNが移動したときの影響の範囲を示している。ノードNの移動による影響を受ける構成頂点Vは、そのノードNの周辺に集中している。例えば、図10において、大きい黒丸が示すノードNの移動による影響を受ける構成頂点Vは、小さい黒丸が示す9つの構成頂点Vである。

【0035】図9の第一のパラメータは、ノードNが移動したときに構成頂点Vに対して与える影響の度合 (Intensity) を示している。この値が大きいと、ノードNの移動に伴う構成頂点Vの移動量 (変位量) が大きくなる。

【0036】ノードNが移動するのに伴って構成頂点Vが移動する位置は、次に示す式(3)によって求められる。

【0037】

【数3】

$$V_i = \sum_j w_j^i N_j^i / d_j^i \quad \dots (3)$$

$V_i$ : 移動する顔モデルの構成頂点

$N_j^i$ :  $V_i$  に影響する筋肉 Node

$w_j^i$ : 筋肉  $N_j^i$  が  $V_i$  に与える影響度合

$d_j^i$ :  $V_i$  と  $N_j^i$  の距離

【0038】このように、標準モデル情報71は、図8、図9、および式(1)～式(3)に示すように、標準モデルDSの構成頂点V、ノードN、およびエッジEの位置および関係を表している。標準モデル情報71を制御することにより、標準モデルDSのエッジE (筋肉) を動かして標準モデルDSを任意の形状に変化させることができる。例えば、標準モデルDSの右目を閉じる (ウィンクさせる) には、右目の周辺の所定のエッジE (筋肉) をそれぞれ所定の値だけ変位 (収縮) させればよい。すると、式(2)に従って各エッジEに関連する各ノードNの位置が移動し、式(3)に従って各ノードNの影響を受ける各構成頂点Vの位置が移動し、これにより標準モデルDSはウィンクした形状となる。

【0039】顔形状情報72は、端末装置2αのユーザすなわちメッセージの送信者の顔の3次元形状モデル

(顔モデル) の構成頂点に関する情報である。顔モデルは、標準モデルDSをユーザの3次元計測データにフィッティングすることによって生成される。顔モデルの生成は、後に説明する顔モデルデータ生成部202によって行われる。

【0040】つまり、顔モデルの各構成頂点は、フィッティングの処理によって移動した標準モデルDSの各構成頂点Vに対応する。標準モデル情報71の各構成頂点Vを顔モデルの各構成頂点に置き換えると、式(1)および図8の関係に従って顔モデルのノードNおよびエッジEの位置が求められる。したがって、標準モデルDS

の場合と同様に、エッジEを変位させることによって顔モデルの形状を変化させることができる。以下、標準モデルDSを端末装置2αのユーザの3次元計測データにフィッティングして得られた顔モデルを「顔モデルDS'」と記載する。図11は符号形状情報73の例を示す図、図12は標準モデルDSまたは顔モデルDS'を各形状グループの形状に変化させた場合の例を示す図である。

【0041】ところで、顔モデルDS'または標準モデルDSの形状を連続して変化させる場合は、各エッジEに対して与える値の数が増えるので、全体のデータ量が増える。例えば、ある言葉に合わせて顔モデルDS'の形状を変化させる場合は、その言葉に含まれる音の数だけその音を発しているかのように口を開閉するように各エッジEの変位量を設定しなければならない。

【0042】しかし、一般に、互いに異なる音韻であっても発音するときの口の形状の特徴が同一でありまたは類似するものがある。例えば、子音「m」および子音「n」は、ともに唇を合わせて発音されるという点で類似する。

【0043】符号形状情報73は、このように、発音するときの口の形状の特徴が同一または類似の音韻をグループ化し、グループごとに各筋肉（エッジE1、E2、…）の変位量を定めている。本実施形態では、図11(a)に示すように、5つの母音のグループ（形状グループA、E、I、O、U）および3つの子音のグループ（形状グループ1～3）が設けられている。

【0044】形状グループA、E、I、O、Uには、それぞれ「a」、「e」、「i」、「o」、「u」の1種類ずつの母音が属する。形状グループ1は唇を合わせて発音する子音のグループ、形状グループ2は唇を合わせずに口を所定の形状にして発音する子音のグループ、形状グループ3は前に発した音の口の形状のまま発音する子音のグループである。係る分類によると、通常、形状グループ1には「b、f、m、p、v」の5種類の子音が属し、形状グループ2には「d、g、j、k、l、n、r、s、t、w、z」の11種類の子音が属し、形状グループ3には「h、y」の2種類の子音が属する。

【0045】すなわち、符号形状情報73は、各形状グループA、E、I、O、U、1、2に属する音を発するときに、顔モデルDS'がそれぞれ図12(a)～(g)に示す形状になるように顔モデルDS'の各筋肉（エッジE1、E2、…）を変位させるためのデータである。ただし、形状グループ3の場合は、顔モデルDS'は前に発した音（音韻）の形状のまま保たれるので、変位量の値を持たない。

【0046】さらに、符号形状情報73は、図11(b)に示すように、「ウィンク」（形状グループ1）、「驚き」（形状グループ12）、および「喜び」（形状グループ13）などの表情をしたときの顔モデル

DS'の形状についての各エッジEの変位量を有している。図11(b)に示す各値によると、図12(h)～(j)に示す形状を得ることができる。

【0047】符号形状情報73を用いると、形状グループ名を順次指定するだけで顔モデルDS'の形状を連続して変化させることができる。例えば、「かん(ka n)」という言葉に合わせて顔モデルDS'の形状を変化させる場合は、形状グループ2、A、1と指定すればよい。

10 【顔モデルの生成（標準モデルのフィッティング）】図5に戻って、顔モデルデータ生成部202は、メッセージに合わせて動作する顔画像HFすなわちアニメーションの基となる顔モデルDS'を生成する。次に、顔モデルすなわち3次元形状モデルを生成する方法について、フローチャートを参照して説明する。

【0048】図13は3次元形状モデルの生成の処理の流れを説明するフローチャート、図14は標準モデルDSの例を示す図、図15は変形処理の流れを説明するフローチャート、図16は標準モデルDSの面Sと3次元計測データの点Pとを模式的に示す図、図17は標準モデルDSの異常変形を防ぐための仮想バネを説明するための図である。

【0049】図13において、まず、図14に示す標準モデルDSと人物（例えば端末装置2αのユーザ）の3次元計測データとの概略の位置合わせを行う（＃101）。標準モデルDSは、標準的な顔のサイズおよび形状を有した、頭部の全周を構造化した3次元データである。3次元計測データは、点群からなるユーザの顔の3次元データである。すなわち、ステップ＃101では、標準モデルDSと3次元計測データとの距離が最小となるように、標準モデルDSの向き、大きさ、および位置を変更する。一般に、標準モデルDSおよび3次元計測データとして、無表情の状態のものが用いられる。なお、3次元計測データは、3次元計測装置でユーザを撮影するなどして予め用意されている。

【0050】輪郭および特徴点を抽出する（＃102）。標準モデルDSについての輪郭RKおよび特徴点TTと同じ位置に配置されるべき輪郭および特徴点を、3次元計測データ上に、またはそれに対応する2次元画像上に配置する。

【0051】特徴点として、例えば、目や口の端部、鼻の頂部、顎の下端部のように実際に特徴のある部分、または、それらの中間のようなそれ自体では特徴はないが位置的に特定し易い部分などが選ばれる。輪郭として、顎のライン、唇のライン、または頬のラインなどが選ばれる。

【0052】計算量および誤差を削減するために、3次元計測データについてデータの削減を行う（＃103）。標準モデルDSの変形を行う（＃104）。すなわち、3次元計測データの各点と標準モデルDSの面と

の間の距離に関連して定義されたエネルギー関数、または過剰な変形を回避するために定義されたエネルギー関数などを用い、それらが最小となるように標準モデルD Sの面を変形させる。

【0053】そして、対象とするエネルギー関数および制御点を変更し、ステップ#104と同様な変更のための処理を繰り返す(#105)。次に、ステップ#104の変形処理について説明する。

【0054】図16において、3次元計測データを構成する点群の1つが点P<sub>k</sub>で示されている。標準モデルD Sの面Sにおいて、点P<sub>k</sub>に最も近い点がQ<sub>k</sub>で示されている。点Q<sub>k</sub>は、点P<sub>k</sub>から面Sに垂線を下ろしたときの交点である。

【0055】点群に面Sをフィッティングする方法は次の通りである。ここでは、一般的なフィッティングについて説明する。点群の中の1つの点P<sub>k</sub>、それに対応する点Q<sub>k</sub>、および対応点群T = { (P<sub>k</sub>, Q<sub>k</sub>), k = 1...n } について、フィッティングエネルギー (Fitting Energy) 関数F<sub>f</sub>(U)を、次の式(4)のように設定する。

【0056】

【数4】

$$F_f(U) = \sum_i \|P_i - Q_i(U)\|^2 \quad \dots (4)$$

【0057】ただし、Q<sub>k</sub>(U)は、Q<sub>k</sub>がUの関数であることを示す。また、面Sの過度の変形を防ぐために、図17に示す仮想バネ(elastic bar)KBを導入す \*

$$F_s(U) = \frac{c}{M} \sum_{i=1}^M \left[ \frac{1}{L_0^i} (\tilde{u}_1^i - \tilde{u}_2^i)^T (u_1^i - u_2^i) - L_0^i \right]^2 \quad \dots (5)$$

【0062】ここで、

【0063】

【数6】

$$\tilde{u}_1^i, \tilde{u}_2^i$$

$$u_1^i, u_2^i$$

【0064】は、それぞれ、仮想バネKBの初期端点、変形後の仮想バネKBの端点である。cはバネ係数であり、Mは仮想バネKBの本数である。また、次の関係が成り立つ。

【0065】

【数7】

※

$$F(U) = W_f F_f(U) + W_s F_s(U) \quad \dots (6)$$

ここで、W<sub>f</sub>、W<sub>s</sub>は、それぞれ正規化のための重み係数である。式(6)の評価関数F(U)が十分小さくなるように、面Sの変形および対応点の探索を繰り返し、面のフィッティングを行う。例えば、F(U)のUに関する微分が0に近づく方向にフィッティングを行う。

【0069】図15において、変形処理では、まず、点

＊る。仮想バネKBの制約に基づいて、面Sの形状安定化のための安定化エネルギー関数を導く。

【0058】すなわち、図17において、フィッティング対象である標準モデルD Sの面(曲面)Sの一部が示されている。面Sは、制御点群U = { u<sub>i</sub>, i = 1...n } で形成されている。隣接する制御点間には、仮想バネKBが配置されている。仮想バネKBは、制御点間に引っ張り力による拘束を与え、面Sの異常変形を防ぐ働きをする。

【0059】つまり、隣接する制御点uの間隔が大きくなった場合に、それに応じて仮想バネKBによる引っ張り力が大きくなる。例えば、点Q<sub>k</sub>が点P<sub>k</sub>に近づく場合に、その移動にともなって制御点uの間隔が大きくなると、仮想バネKBによる引っ張り力が増大する。点Q<sub>k</sub>が移動しても制御点uの間隔が変わらなければ、つまり制御点u間の相対位置関係に変化がなければ、仮想バネKBによる引っ張り力は変化しない。仮想バネKBによる引っ張り力を面Sの全体について平均化したものを、安定化エネルギーとして定義する。したがって、面Sの一部が突出して変形した場合に安定化エネルギーは増大する。面Sの全体が平均して移動すれば安定化エネルギーは零である。

【0060】安定化エネルギー関数F<sub>s</sub>(U)は、次の式(5)で示される。

【0061】

【数5】

※

$$L_0^i = \|\tilde{u}_1^i - \tilde{u}_2^i\|$$

【0066】したがって、バネ係数cを大きくすると、仮想バネKBは硬くなって変形し難くなる。このような安定化エネルギー関数F<sub>s</sub>(U)を導入することにより、面Sの形状変化に一定の拘束を設けることとなり、面Sの過度の変形を防ぐことができる。

【0067】上に述べたフィッティングエネルギー関数F<sub>f</sub>(U)、および安定化エネルギー関数F<sub>s</sub>(U)を用い、フィッティングの評価関数F(U)を次の式(6)のように定義する。

【0068】

P<sub>k</sub>に対応する点Q<sub>k</sub>を計算で求め、点P<sub>k</sub>と点Q<sub>k</sub>の組みを作成する(#111)。面Sを変形し(#112)、変形後の評価関数F(U)を計算する(#113)。評価関数F(U)が収束するまで(#114でYes)、処理を繰り返す。

【0070】評価関数F(U)の収束を判定する方法と



して、評価関数F(U)が所定の値よりも小さくなったときを収束とする方法、前回の計算と比較べた変化の割合が所定値以下となったときに収束とする方法など、公知の方法を用いることが可能である。

【0071】このような処理によって標準モデルDSを変形し、ユーザの顔の形状をした3次元形状モデル(顔モデルDS')を生成することができる。なお、ユーザの2次元画像に標準モデルをフィッティングして顔モデルを取得してもよい。または、種々のコンピュータグラフィック(CG)プログラムを用いて顔モデルを作成してもよい。

【顔モデルの動作の制御のためのデータ】図18はエッジ変位データ76および符号データ75の例を示す図、図19は端末装置2βの機種種の相違を説明する図である。

【0072】前に述べたように、顔モデルDS'の形状を変化させるには、顔モデルDS'の各エッジEに対して変位量を直接与える方法と形状グループ名を指定する方法とがある。

【0073】例えば、「こうみんかん」の言葉に合わせて口を動かした後にウィンクをするように顔モデルDS'の形状を連続して変化させる場合において、前者の方法であれば、図18(a)のエッジ変位データ76のように、顔モデルDS'の各エッジEの変位量を時間ごとに指定して直接的に顔モデルDS'の動作を指定する。よって、エッジ変位データ76を「動きデータ」と呼ぶことができる。

【0074】後者の方法であれば、図18(b)の符号データ75のように、「1」、「A」、「11」などの符号を用いて形状グループを指定して間接的に顔モデルDS'の動作(各エッジEの変位量)を指定する。顔モデルDS'の形状を変化させる際に、この符号データ75は、図11に示す符号形状情報73に基づいてエッジ変位データ76に変換される。つまり、符号データ75は符号形状情報(動きデータ)73を得るためのパラメータを意味するので、符号データ75を「動きパラメータ」と呼ぶことができる。

【0075】図5に戻って、通信状況判別部205は、通信に関する状況を判別し、端末装置2βに送信するためのデータの種類の決める。具体的には、メッセージの送信相手である端末装置2βがどのような機種または機能であるか、端末装置2βにどのようなデータが記憶されているか、または通信回線4がどれくらいの通信速度であるかのいずれかを判別し、標準モデル情報71、顔形状情報72、符号データ(動きパラメータ)75、およびエッジ変位データ(動きデータ)76などのうち、いずれのデータを送信するかを選択する。通信に関する状況の判別は、実際に端末装置2βとの間で通信を開始した後に行われる。なお、ユーザが端末装置2αを操作して、通信に関する状況を入力してもよいし、端末装置

2βに送信するデータを選択してもよい。

【0076】ここで、端末装置2βの機種X~Zについて図19を参照して説明する。機種Xは、符号データ75に基づいて顔モデルDS'の形状を変化させ、アニメーションを生成し表示することができる。例えば、「2、A、1」という符号データ75が与えられると、符号形状情報73に基づいて符号データ75をエッジ変位データ76に変換し、順次、顔モデルDS'の形状を図12(g)(a)(f)のように変化させることができる。したがって、次に説明する機種Yのように、エッジ変位データ76を直接与えられた場合であっても、アニメーションを生成することができる。

【0077】機種Yは、符号データ75に対応しておらず、符号データ75に基づいて顔モデルDS'を制御することができない。したがって、顔モデルDS'の形状を変化させるには、直接、エッジ変位データ76が与えられなければならない。

【0078】機種Zは、符号データ75およびエッジ変位データ76のいずれにも対応しておらず、顔モデルDS'の形状を変化させてアニメーションを生成することができない。ただし、入力された画像データに基づいてアニメーションを表示することが可能である。

【0079】さらに、機種X、Yは、標準モデルDSの標準モデル情報71を有する場合と有しない場合とがある。このように、機種および標準モデル情報71の有無によって、端末装置2βに対して送信されるアニメーションの生成のために必要なデータの量の多さは図19に示すような順番になる。

【0080】図5のデータ生成部201は、符号生成部211、変位データ生成部212、および画像データ生成部213などからなり、通信状況判別部205による判別結果に従って端末装置2βに送信するためのデータを生成する。

【0081】端末装置2βが機種Xであると判別された場合は、原則として、符号データ75を生成する。すなわち、符号生成部211によって、キーボードなどの文字入力装置23から入力された端末装置2αのユーザのメッセージであるテキストデータ74を音韻ごとに区切り、区切られた各音韻がいずれの形状グループに属するかを符号形状情報73に基づいて求める。例えば、テキストデータ74が「こうみんかん(kouminkan)」である場合は、「k、o、u、m、i、n、k、a、n」の9つの音韻に区切られ、「2、O、O、1、1、2、A、1」という符号データ75が得られる。

【0082】ただし、3番目の音韻「u」は、形状グループOに置き換えられる。なぜなら、一般に、「こう(kou)」のように「u」の直前に「o」がある場合は、「u」は「o」と発音されるからである。このように、直前の音(音韻)の影響を受けて記述(スペル)通

りに発音しない場合は、適宜、その音韻の属する形状グループを変更する。

【0083】顔の形状を「ウィンクをする」または「驚き」などの動作または表情に変化させたい場合は、図11(b)に示すように予め定義されている文字列を用いればよい。例えば、「こうみんかん」という言葉を発した後ウィンクをさせたい場合は、「こうみんかん(ゝー)」のようにウィンクを示す顔文字を用いてテキストデータ74を入力すればよい。この場合の符合データ75は、図18(b)に示すように、「2、O、O、1、1、1、2、A、1、11」となる。

【0084】符号データ75の基となるテキストデータ74を音声データから取得してもよい。すなわち、マイクなどの音声入力装置24から入力された音声データを音声テキスト変換部203によってテキストデータ73に変換する。

【0085】符号生成部211によって生成された符号データ75は、顔モデルDS'を制御するための動作制御データとしてテキストデータ74とともにデータ送信部206によって相手先の端末装置2βに送信される。符号データ75をエッジ変位データ76に変換するための符号形状情報73が端末装置2βにない場合は、符号形状情報73も送信される。

【0086】また、端末装置2βが標準モデル情報71を有しないと判別された場合は、その端末装置2βに標準モデル情報71および端末装置αのユーザの顔形状情報72をモデル情報7として送信する。標準モデル情報71を有するが顔形状情報72を有しないと判別された場合は、顔形状情報72をモデル情報7として送信する。次に説明する機種Yの場合も同様である。

【0087】端末装置2βが機種Yであると判別された場合は、変位データ生成部212によって符号生成部211で生成された符号データ75が示す各形状グループに対応する顔モデルDS'の各エッジEの変位量を求め、図18(a)に示すようなエッジ変位データ76を生成する。生成されたエッジ変位データ76は、顔モデルDS'を制御するための動作制御データとしてテキストデータ74とともに端末装置2βに送信される。ただし、通信状況判別部205によって通信回線4の通信速度が遅くデータ通信に時間を要すると判別された場合は、エッジ変位データ76を間引いてもよい。例えば、エッジ変位データ76のうち子音を発音する形状に該当するデータを間引いてもよい。

【0088】端末装置2βが機種Zであると判別された場合は、画像データ生成部213によって変位データ生成部212で生成されたエッジ変位データ76に基づいて顔モデルDS'の形状を変化させ、端末装置2βにおいてメッセージの出力に合わせてアニメーションを表示するための画像データ77を生成する。画像データ77の生成については、後に説明する端末装置2βの機能と

重複するので、ここでは説明を省略する。画像データ77は、テキストデータ74とともに端末装置2βに送信される。

【0089】なお、端末装置2βが機種Xであっても、端末装置2αのユーザは、端末装置2βに送信する動作制御データとして符合データ75の代わりにエッジ変位データ76を選ぶことができる。

【0090】符合データ75はエッジ変位データ76よりもデータ量が少ないので、通信時間などの点に鑑みると、符合データ75を端末装置2βに送信するほうが望ましい。しかし、符合データ75を用いた場合は、図11の符号形状情報73に定められた形状グループの形状以外には顔モデルDS'を変形させることができない。そこで、符号形状情報73に定められた形状に限られず、より細かな動きを顔モデルDS'に与えたい場合は、形状指定部204にて顔モデルDS'の各エッジEの変位量を自由に設定し変位データ76を作成すればよい。ただし、通信回線4の通信速度が遅いと判別された場合は、ユーザの選択に関わらず、符合データ75が端末装置2βに送信されるようにしてもよい。

〔端末装置2βの機能〕次に、端末装置2βの機能的構成について説明する。図6(a)に示すように、端末装置2βの機種Xには、データ受信部231、変位データ生成部232、画像生成部233、データ記憶部234、および音声合成部235などが設けられる。

【0091】データ受信部231は、端末装置2αからテキストデータ74および符合データ75などのデータを受信する。標準モデル情報71、顔形状情報72、または符号形状情報73を受信した場合は、これらの情報はデータ記憶部234に記憶され保存される。

【0092】変位データ生成部232は、端末装置2αの変位データ生成部212と同様に、受信した符合データ75に基づいてエッジ変位データ76を生成する。画像生成部233は、標準モデル情報71および顔形状情報72に基づいて標準モデルDSの構成頂点Vを置き換えて顔モデルDS'を取得し、エッジ変位データ76に基づいて顔モデルDS'の形状を変化させて顔画像HFのアニメーションを生成する。

【0093】顔モデルDS'の形状は、次のように変化させる。図20はタイムテーブルの例を示す図である。まず、エッジ変位データ76に示される時刻ごとの形状(形状グループ)をタイムテーブルに配置する。例えば、顔モデルDS'に「こうみんかん」と発音させる場合は、各形状グループ(2、O、…、1)を図20(a)に示す台形のように配置する。

【0094】図20(b)に示すように、形状グループを示す台形の上辺の長さは、その形状グループの形状を保っている継続時間を意味する。継続時間は、母音よりも子音のほうが短く、母音が0.4秒、子音が0.1秒程度である。母音が連続する場合は、後の母音の継続時

間を通常よりも短めに設定してもよい。

【0095】立ち上がり時間T1は、ある形状（例えば無表情の形状）からその形状に変化するまでの時間を意味する。終息時間T3は、その形状が無表情の形状に戻るまでの時間を意味する。立ち上がり時間T1および終息時間T3は、ともに極めて短い時間であり、0.1秒以下である。

【0096】図20(a)に戻って、隣り合う2つの台形は、前の台形の形状が終息したとき( $t = t_b$ )に後の台形の形状の立ち上がりが完了するように配置される。つまり、後の音韻は、 $t_b$ よりも終息時間T3だけ前に立ち上がりはじめるように配置される( $t = t_a$ )。

【0097】このように、各形状グループを配置したタイムテーブルに従って、顔モデルDS'の形状を変化させる。ただし、2つの形状グループの間( $t_a \sim t_b$ )の顔モデルDS'の形状すなわち各構成頂点Vの位置は、次の式(7)に基づいて直線近似して補間する。

【0098】

【数8】

$$V_i(t) = c_a V_i(t_a) + c_b V_i(t_b) \quad \dots (7)$$

$V_i(t)$ : 時刻tの顔モデルの構成頂点 $V_i$ の位置

$$c_a = (t - t_a) / (t_b - t_a)$$

$$c_b = (t_b - t) / (t_b - t_a)$$

【0099】そして、顔モデルDS'の形状を変化させながら所定方向から顔モデルDS'を2次元上に投影して画像HFのアニメーションを生成する。図6(a)の音声合成部235は、テキストデータ74に示される端末装置2αのユーザのメッセージを音声化し、アニメーションと同期して出力する。例えば、顔モデルDS'が所定の形状に変化をはじめる（立ち上がる）ときに画像生成部233から発せられる信号（トリガー）に合わせて順次音声を出力する。テキストデータを音声化する方法として、公知の音声合成技術が用いられる。

【0100】端末装置2βの機種Yには、図6(b)に示すように、データ受信部241、画像生成部242、データ記憶部243、および音声合成部244などが設けられる。

【0101】データ受信部241は、端末装置2αからテキストデータ74およびエッジ変位データ76などのデータを受信する。図6(b)を図6(a)と比較すると、端末装置2βの機種Yには機種Xの変位データ生成部232に相当するものがないことが分かる。つまり、機種Yの画像生成部242は、機種Xのように自ら生成したエッジ変位データ76に基づいて画像HFのアニメーションを生成するのではなく、端末装置2αから受信したエッジ変位データ76に基づいて画像HFを生成する。その他の機能は、機種Xの場合と同様である。

【0102】端末装置2βの機種Zには、図6(c)に示すように、データ受信部251、データ記憶部252、画像出力部253、および音声合成部254などが設けられる。

【0103】データ受信部251は、端末装置2αからテキストデータ74および画像データ77を受信する。これらのデータは、データ記憶部252に記憶される。画像出力部253は、画像データ77に基づいて顔画像HFのアニメーションを表示画面HGに出力する。音声合成部254は、アニメーションに合わせて音声を出力する。

【0104】次に、アニメーション通信システム1における処理の流れをフローチャートを参照して説明する。図21は送信側の端末装置2αの処理の流れを説明するフローチャート、図22は受信側の端末装置2βの処理の流れを説明するフローチャートである。

【0105】図21に示すように、送信側の端末装置2αにおいて、端末装置2αのユーザのメッセージを図11に示す符号形状情報73に基づいて符号化し、符号データ75を生成する(#11)。

【0106】メッセージの送信先である端末装置2βに問い合わせるなどして、その端末装置2βの機種、保有するデータ、および通信回線4の通信速度など、通信に関する状況を判別する(#12)。端末装置2βが顔モデルに非対応の機種すなわち機種Zであると判別された場合は(#13でNo)、符号データ75に基づいてアニメーションを作成し(#14)、適当な長さの時間ごとにアニメーションを画像データ化し、適当なタイミングで画像データ77を端末装置2βに送信する(#15)。ただし、一般に画像データはサイズが大きいので、通信速度などに応じてデータを間引いてもよい。なお、ステップ#14の処理は、後に説明する図22のステップ#32~#34の一連の処理と同じである。

【0107】端末装置2βが顔モデルに対応した機種と判別された場合は(#13でYes)、その端末装置2βが標準モデル情報71を有するか否かを判別する(#16)。標準モデル情報71を有しない場合は(#16でNo)、標準モデル情報71および端末装置2αのユーザの顔形状情報72を端末装置2βに送信する(#17、#18)。

【0108】標準モデル情報71を有する場合は(#16でYes)、端末装置2βが顔形状情報72を有するか否かを判別し(#19)。有しないと判別された場合は端末装置2βにその顔形状情報72を送信する(#18)。

【0109】端末装置2βが符号データに対応した機種か否かを判別する(#20)。端末装置2βが符号データ非対応の機種すなわち機種Yである場合は(#20でNo)、符号データ75より顔モデルDS'の形状変化データ(エッジ変位データ76)を生成し(#21)、

端末装置 2 β に送信する (# 2 2)。

【0110】端末装置 2 β が符号データに対応した機種である場合は (# 2 0 で Yes)、さらに、送信モードが符号モードであるか形状モードであるかを判別する (# 2 3)。符号モードとは、端末装置 2 β に送信する顔モデル DS' の動作制御データとして符号データ 7 5 が選択されていることを意味する。形状モードとは、形状変化データ (エッジ変位データ 7 6) が選択されていることを意味する。

【0111】符号モードの場合は (# 2 3 で Yes)、ステップ # 1 1 で生成した符号データ 7 5 を端末装置 2 β に送信する (# 2 4)。形状モードの場合は (# 2 3 で No)、符号データ 7 5 より顔モデル DS' の形状変化データ (エッジ変位データ 7 6) を生成し (# 2 1)、端末装置 2 β に送信する (# 2 2)。なお、ステップ # 2 1 において、より細かな動きのアニメーションを実現するために、各エッジ E の変位量を調整してもよい。

【0112】一方、図 22 に示すように、受信側の端末装置 2 β (機種 X) において、端末装置 2 α から受信したデータが符号データ 7 5 である場合は (# 3 1 で Yes)、受信した符号データ 7 5 に基づいてエッジ変位データ 7 6 を生成する (# 3 2)。端末装置 2 α から受信したまたはステップ # 3 2 で生成したエッジ変位データ 7 6 について形状補間の処理を行い (# 3 3)、順次顔モデル DS' を所定の方向から 2 次元上に投影して顔画像 HF を生成し、アニメーションを実行する (# 3 4)。

【0113】機種 Y の場合は、ステップ # 3 1 および # 3 2 の処理が省略される。機種 Z の場合は、ステップ # 3 1 ないし # 3 3 の処理が省略され、端末装置 2 α から受信した画像データ 7 7 に基づいてアニメーションを実行する。

【0114】本実施形態によると、メッセージの送信先である端末装置 2 β の機種に関わらず、メッセージに合わせてアニメーションの実行が可能なデータを端末装置 2 β に送信することができる。

【0115】端末装置 2 β が機種 X のように複数の動作制御データに対応している場合は、目的または通信の状況に適応した動作制御データを選択することができる。例えば、細かい動きのアニメーションを実行したい場合は、動作制御データとしてエッジ変位データ 7 6 を選択し、エッジ E ごとに変位量を設定することができる。通信のデータ量を減らして通信時間を短縮したい場合は、符号データ 7 5 を選ぶことができる。

【0116】端末装置 2 についてはメッセージの送信側と受信側とに分けて機能を説明したが、端末装置 2 に両方の機能を設けてもよい。これにより、互いに相手の顔のアニメーションを表示しながら双方向にメッセージのやり取りを行うことができる。

【0117】本実施形態では、端末装置 2 α のユーザの

メッセージをテキストデータとして端末装置 2 β に送信したが、音声データとして送信してもよい。この場合は、端末装置 2 β において、受信した音声データの出力とアニメーションの実行とのタイミングを図ればよい。

【0118】本実施形態では、「こうみんかん」のような 1 単語をメッセージとして送信する例について説明したが、電子メールなどのように長い文書をメッセージとして送信する場合は、メッセージを適当な長さに区切って複数の符号データなどの動作制御データを生成してもよいし、全文について 1 つの動作制御データを生成してもよい。電話による会話またはパソコンによるチャットなどのようにリアルタイムでメッセージのやり取りを行う場合は、1 音または 1 語ごとに動作制御データを生成してもよい、メッセージを短い時間ごとに区切って動作制御データを生成してもよい。

【0119】端末装置 2 β の機種は、対応可能な動作制御データの種類に応じて 3 つの機種を例示したが、もっと多くの機種があってもよい。例えば、同じ動作制御データに対応した機種であっても、メーカ、通信会社、または処理速度、メモリ容量、または通信速度などの性能などに応じて別々の機種として判別するようにしてもよい。また、本実施形態では、動作制御データとして符号データおよびエッジ変位データの 2 種類を例示したが、その他の形式の動作制御データがあってもよい。

【0120】顔モデルとして 3 次元形状モデルを用いたが、2 次元の形状モデルであってもよい。その他、アニメーション通信システム 1、端末装置 2 α、2 β の全体または各部の構成、処理内容、処理順序などは、本発明の趣旨に沿って適宜変更することができる。

【0121】

【発明の効果】本発明によると、メッセージの送信先の端末装置の機種に関わらず、メッセージに合わせてアニメーションの実行が可能なデータを当該端末装置に送信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るアニメーション通信システムの構成を説明する図である。

【図 2】端末装置の構成を説明する図である。

【図 3】送信側の端末装置の記憶装置に記憶されるプログラムおよびデータを示す図である。

【図 4】受信側の端末装置の記憶装置に記憶されるプログラムおよびデータを示す図である。

【図 5】送信側の端末装置の機能的構成を説明する図である。

【図 6】受信側の端末装置の機能的構成を説明する図である。

【図 7】標準モデルまたは顔モデルの構成の例を示す図である。

【図 8】エッジとノードとの対応関係を示す図である。

【図 9】ノードの影響を受ける構成頂点を示す図であ

る。

【図10】ノードが影響を与える範囲を説明する図である。

【図11】符号形状情報の例を示す図である。

【図12】標準モデルまたは顔モデルを各形状グループの形状に変化させた場合の例を示す図である。

【図13】3次元形状モデルの生成の処理の流れを説明するフローチャートである。

【図14】標準モデルの例を示す図である。

【図15】変形処理の流れを説明するフローチャートである。

【図16】標準モデルの面Sと3次元計測データの点Pとを模式的に示す図である。

【図17】標準モデルの異常変形を防ぐための仮想バネを説明するための図である。

【図18】エッジ変位データおよび符号データの例を示す図である。

【図19】端末装置の機種の相違を説明する図である。

【図20】タイムテーブルの例を示す図である。

【図21】送信側の端末装置の処理の流れを説明するフローチャートである。

【図22】受信側の端末装置の処理の流れを説明するフローチャートである。

【符号の説明】

\*

\* 1 アニメーション通信システム (通信システム)

2α 端末装置 (第二の端末装置)

2β 端末装置 (第一の端末装置)

21 表示装置 (表示手段)

22b 動作制御データ生成プログラム (コンピュータプログラム)

29a~29c 記録媒体

205 通信状況判別部 (判別手段)

206 データ送信部 (送信手段)

211 符号生成部 (符号データ生成手段)

212 変位データ生成部 (形状変化データ生成手段)

233、242 画像生成部 (表示手段)

4 通信回線

7 モデル情報 (モデルデータ)

71 標準モデル情報 (標準モデルデータ)

72 顔形状情報 (モデル変形データ)

73 符号形状情報 (位置決めデータ)

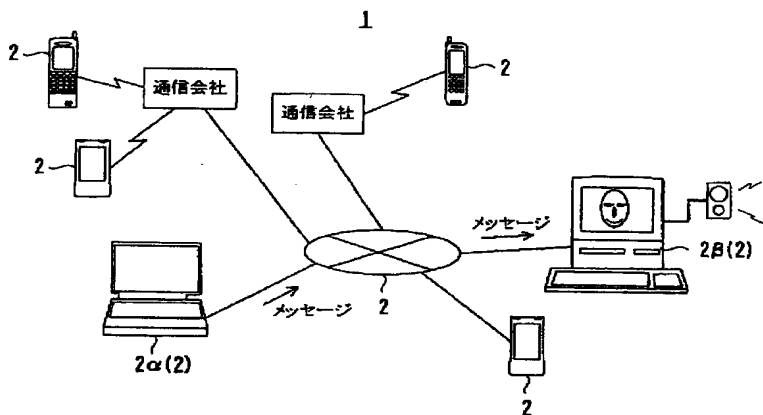
74 テキストデータ (メッセージ)

75 符号データ (動作制御データ、第一の動作制御データ)

76 エッジ変位データ (動作制御データ、第二の動作制御データ、形状変化データ)

DS' 顔モデル (モデル)

【図1】

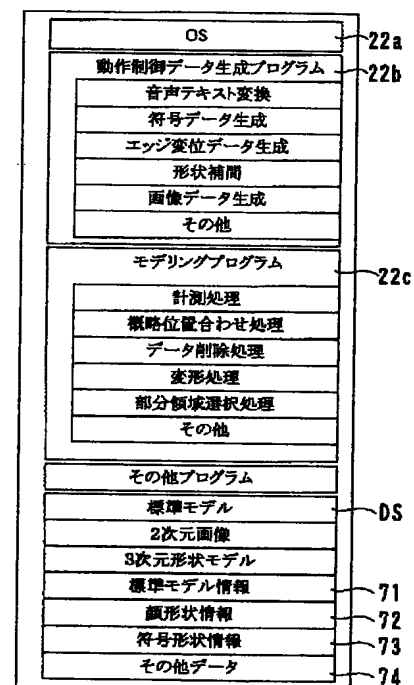


【図8】

71

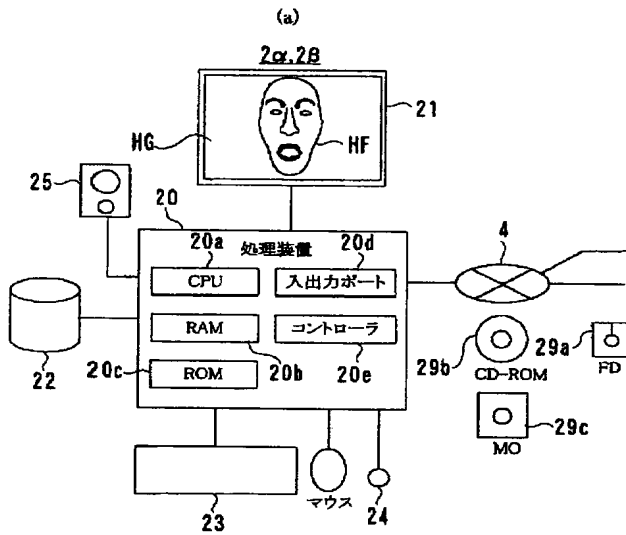
TYPE	NAME	第一のパラメータ	第二のパラメータ
Node	N1	50,43,15	
Node	N2	33,25,29,41	
Node	N3	1,5,27	
:	:	:	:
Edge	E1	N1,N2	1.0,0.0
Edge	E2	N2,N3	1.0,0.0
Edge	E3	N4,N5	0.7,0.3
:	:	:	:

【図3】

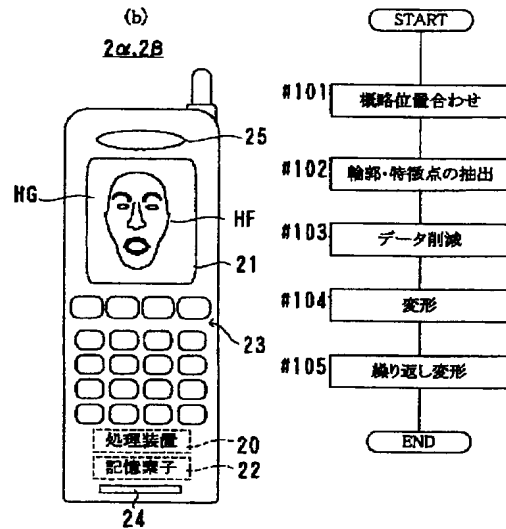


22

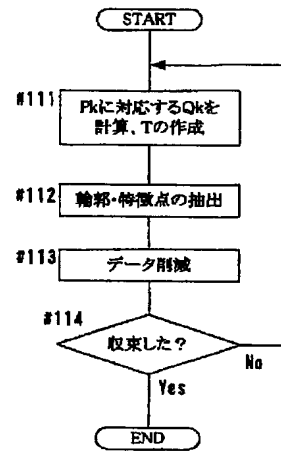
【図2】



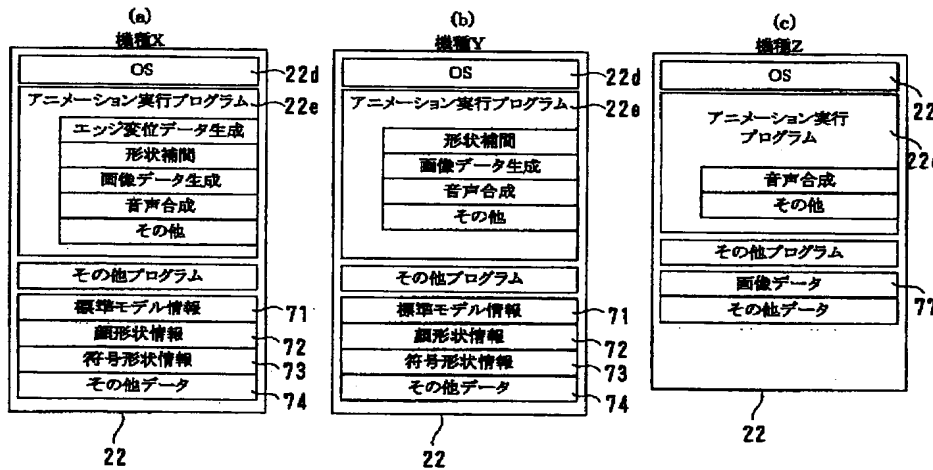
【図13】



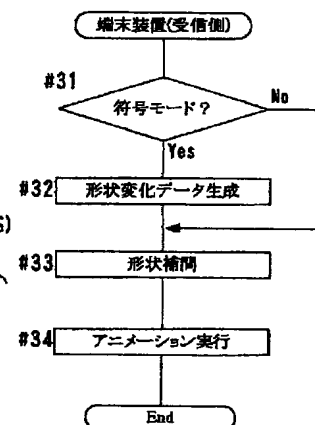
【図15】



【図4】



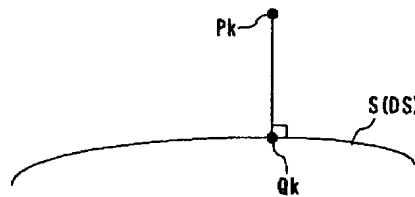
【図22】



【図9】

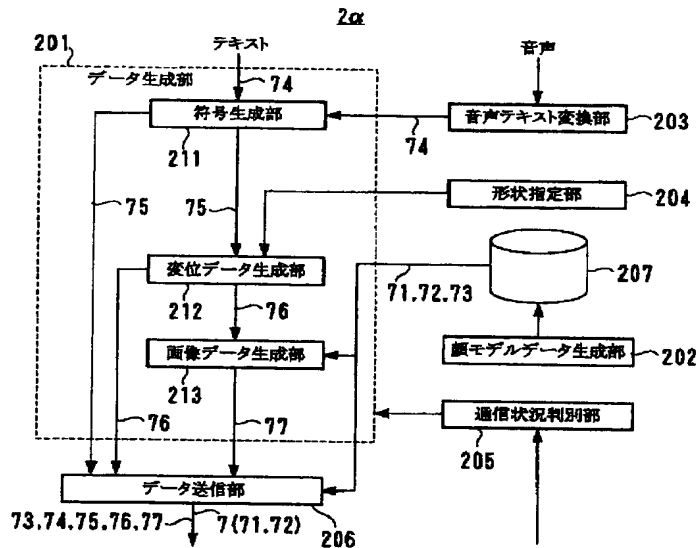
Node	Intensity (第一のパラメータ)	Model Vertex (第二のパラメータ)
N1	10.0	50,43,15,44,45,46
N2	2.5	33,25,29,41,26,27,28,30,31,32
N3	5.0	1,5,27,2,3,4
⋮	⋮	⋮

【図16】

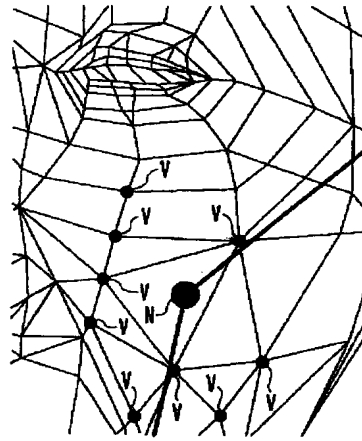


End

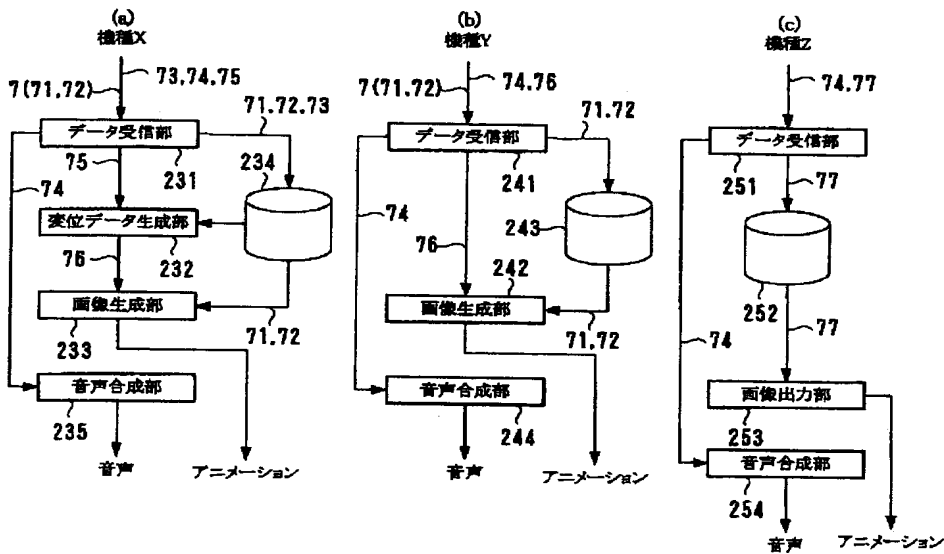
【図5】



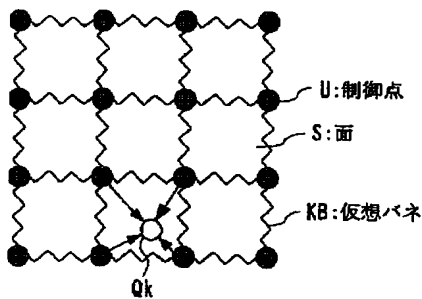
【図10】



【図6】



【図17】



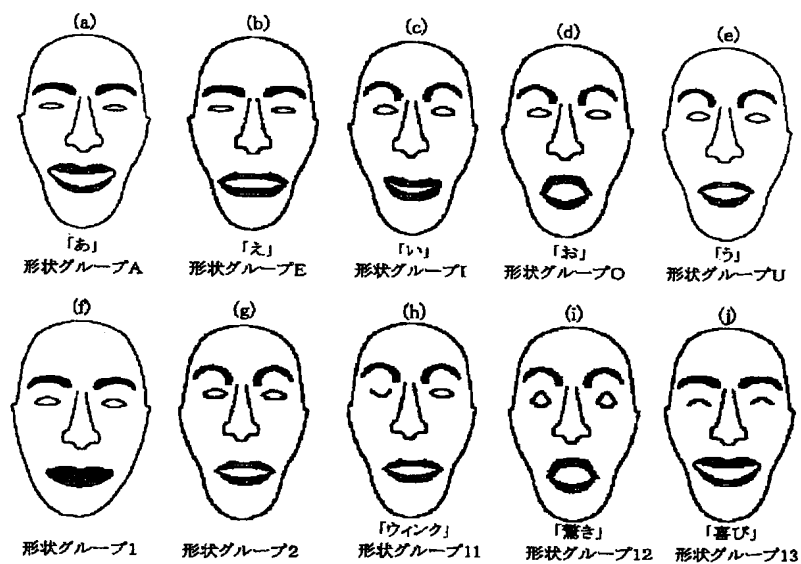
【図19】

機種	顔モデル対応	標準モデルの有無	符号データ対応	アニメーション用データの種類	通信のデータ量
機種Z	No	-	-	画像データ	1(最多)
機種Y	Yes	No	No	エッジ変位データ(形状データ)	2
		Yes			3
機種X	Yes	No	Yes	符号データ	4
		Yes			5(最少)

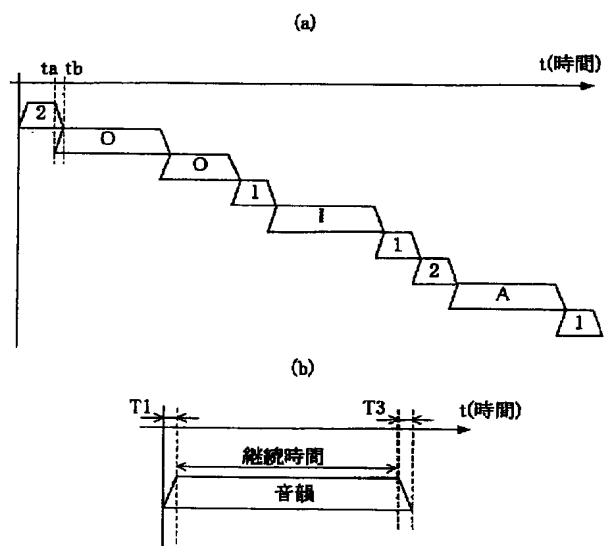




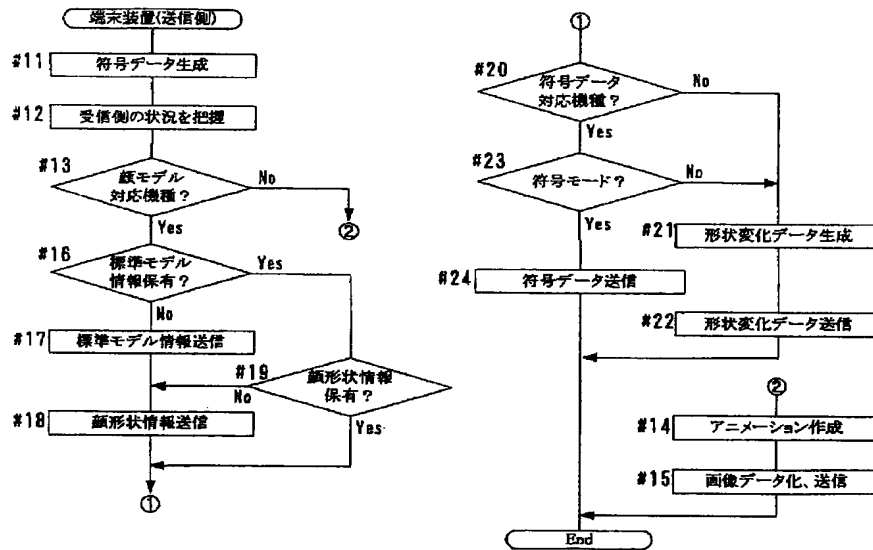
【図12】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H 0 4 M 11/00

H 0 4 N 7/14

識別記号

3 0 2

F I

G 1 0 L 3/00

テーマコード(参考)

S

Fターム(参考) 5B050 AA08 BA07 BA08 BA09 BA12  
 CA08 EA06 EA13 EA24 EA27  
 FA02 FA10  
 5C064 AA01 AB04 AC06 AC08 AC13  
 AC16 AD08 AD14  
 5D045 AB01 AB04  
 5E501 AA04 AB02 AB03 AC16 BA17  
 FA15 FA32 FA37  
 5K101 KK20 LL12 NN18 PP03